

DERWENT-ACC-NO: 1996-236626

DERWENT-WEEK: 199946

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Steel cords for reinforcing rubber
and tyres using them - wherein the circumscribed shape of
section of cord at a right angle to the longitudinal
direction of cord is a rectangular shape having four round
corners

PATENT-ASSIGNEE: TOKYO SEIKO ROPE MFG CO LTD[TORM]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0256215 (September 26, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 08092884 A		April 9, 1996	N/A
007	D07B	001/06	
JP 2955979 B2		October 4, 1999	N/A
007	D07B	001/06	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 08092884A	N/A	
1994JP-0256215	September 26, 1994	
JP 2955979B2	N/A	
1994JP-0256215	September 26, 1994	
JP 2955979B2	Previous Publ.	JP 8092884
N/A		

INT-CL (IPC): B29B015/08, B29D030/06 , B60C009/00 ,
D07B001/04 ,
D07B001/06

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08092884A

BASIC-ABSTRACT:

In a steel cord formed by twisting 3 - 9 strands (2) in the same direction and at the same twisting pitch, , the shape of the section is not twisted to the longitudinal direction of cord, and an angle formed by a strand constituting the cord and the longitudinal direction of cord at a position of short side of section of cord is different from that at a position of the long side of section of the cord satisfying the following condition:
 $\text{cosec } \alpha / \text{cosec } \beta$ is greater than or equal to 1.05 and less than or equal to 2.00, where
 α = angle formed by a strand and the longitudinal direction of the cord at a position of the short side of the section of the cord, β = angle formed by a strand and the longitudinal direction of the cord at a position of the long side of the section of the cord. Also claimed are tyres using the steel cords in belts, carcasses or chafers.

USE - Used as steel cords for reinforcing tyres of motor cars, high pressure hoses or conveyer belts.

ADVANTAGE - Rubber can be infiltrated to the insides of steel cords, and the stability of the steel cords shape is good.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/11

TITLE-TERMS: STEEL CORD REINFORCED RUBBER TYRE
CIRCUMSCRIBED SHAPE SECTION CORD
RIGHT ANGLE LONGITUDE DIRECTION CORD RECTANGLE
SHAPE FOUR ROUND
CORNER

DERWENT-CLASS: A95 Q11

CPI-CODES: A08-R05; A12-T01;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:
Polymer Index [1.1]
018 ; H0124*R ; S9999 S1434

Polymer Index [1.2]

018 ; ND00 ; Q9999 Q9256*R Q9212 ; K9416 ; K9892 ;
Q9999 Q9234 Q9212
; Q9999 Q8731 Q8719 ; Q9999 Q7909 Q7885

Polymer Index [1.3]

018 ; A999 A419 ; S9999 S1672 ; S9999 S1218 S1070 ;
B9999 B5254
B5243 B4740 ; S9999 S1116*R S1105 S1070 ; A999 A759 ;
N9999 N7250

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1996-075661

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-198008

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-92884

(43)公開日 平成8年(1996)4月9日

(51)IntCl ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 7 B 1/06	A			
B 2 9 B 15/08		9268-4F		
B 2 9 D 30/06		9349-4F		
B 6 0 C 9/00	J	7504-3B		
	L	7504-3B		

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-256215

(22)出願日 平成6年(1994)9月26日

(71)出願人 000003528

東京製綱株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目3番14号

(72)発明者 赤沼 増美

岩手県北上市北工業団地7番1号 東京製

綱スチールコード株式会社内

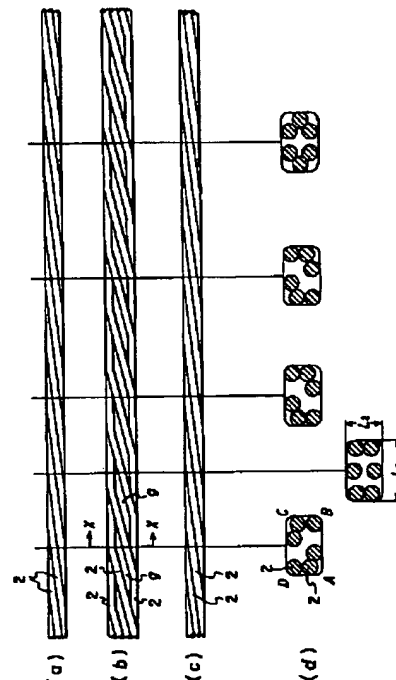
(74)代理人 弁理士 黒田 泰弘

(54)【発明の名称】 ゴム補強用スチールコードおよびこれを使用したタイヤ

(57)【要約】

【目的】オープンタイプのスチールコードでありながら形状安定性が非常によく、カレンダー加工時のテンションやゴムの圧力下においても常に一定の隙間を保持し、ゴム浸透性のよいスチールコードを提供する。

【構成】3～9本の素線を同一方向、同一撚りピッチに撚り合わせたスチールコードであり、該コードがコード長手方向と直角断面の外接形状が四隅にアールの付いた長方形形状をなし、この断面形状がコード長手方向で振じれがなく、しかもコードを構成する素線のコード長手方向となす角度がコード断面の短辺位置と長辺位置で異なっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】3～9本の素線を同一方向、同一撚りピッチに撚り合わせたスチールコードにおいて、該コードがコード長手方向と直角断面の外接形状が四隅にアールの付いた長方形形状をなし、この断面形状がコード長手方向で振れがなく、しかもコードを構成する素線のコード長手方向となす角度が下記式を満たすようにコード断面の短辺位置と長辺位置で異なっていることを特徴とするゴム補強用スチールコード。

$$1.05 \leq \csc \alpha / \csc \beta \leq 2.00$$

但し α ：コード断面の短辺位置で素線がコード長手方向となす角度

β ：コード断面の長辺位置で素線がコード長手方向となす角度

【請求項2】3～9本のストランドを同一方向、同一撚りピッチに撚り合わせたスチールコードにおいて、該コードがコード長手方向と直角断面の外接形状が四隅にアールの付いた長方形形状をなし、この断面形状がコード長手方向で振れがなく、しかもコードを構成するストランドのコード長手方向となす角度が下記式を満たすようにコード断面の短辺位置と長辺位置で異なっていることを特徴とするゴム補強用スチールコード。

$$1.05 \leq \csc \alpha / \csc \beta \leq 2.00$$

但し α ：コード断面の短辺位置でストランドがコード長手方向となす角度

β ：コード断面の長辺位置でストランドがコード長手方向となす角度

【請求項3】3～9本の素線またはストランドをルーズに撚り合わせたオープンコードを四角形に成形した後さらに偏平に加工して作られたものである請求項1または2に記載のゴム補強用スチールコード。

【請求項4】上記スチールコードをベルト部、カーカス部、チェーフアー部のいずれかに設けているタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はゴム補強用スチールコードおよびこれを使用したタイヤに関する。

【0002】〔従来の技術及びその技術的課題〕自動車用タイヤやコンベアベルト、高圧ホースなどのゴム製品の補強材としてスチールコードが汎用されている。このスチールコードは複数本の素線またはこれを撚り合わせたストランドを相互に撚り合わせたもので、多くは1×5構造で代表されるように一括撚りで作られ、コード長手方向と直角の断面においてほぼ円形状をなし、各素線が互いに密着したいわゆるクロズドタイプであった。このため、コード中心に密閉空間が生じてゴムの浸透性が悪くなり、それによりゴムの亀裂から水分が侵入して腐食を起こしたり、フレットング摩耗を生じさせる問題があった。

【0003】この対策として、意図的に素線間に隙間を

持たせるようにルーズな撚りを施したいわゆるルーズ撚りオープン構造のスチールコードも提案されているが、このものではコードの形状の安定性が不足し、カレンダー加工時のテンションやゴムの圧力により素線間が接近して隙間が適切に保たれにくく、ゴム浸透性が悪くなるという問題があった。

【0004】この対策として実公平3-25557号公報や実公平4-77号公報には、3～6本の素線を同一方向、同一撚りピッチで撚り合わせたオープン撚りスチールコードにおいて、コードの断面形状をコード長手方向で同一方向の略楕円形にすることで素線の移動を制限するようにしたものが提案されている。しかし、これら先行技術においては、図9のようにコードの断面形状が略楕円であるため、素線のコード長手となす角度 θ は周方向の位置により連続的に変化し長径の頂点で最小になるしたがって長径位置で素線同士が近接し、長径先端位置での点接触で多少の拘束力が生ずるだけである。このため先行技術で素線相互間の拘束力を大きくしようとすればできるだけ偏平度合いを大きく取る必要があった。

これは偏平度合いの小さい(断面が真円に近い)場合には、素線間の拘束力が不足し、カレンダー加工時のテンションによりコードが伸びて素線間のすき間が保たれないこと、ゴムの圧力でコードが押し潰されコード中空部が保たれないことからゴム浸透性が不十分になりやすいからである。しかし、偏平度合いを大きく取るとコード幅が大きくなり、ゴム中にコードを入れるときに打ち込み本数(エンド数)が多く取れないという欠点を招く。

【0005】本発明は前記のような問題点を解消するために創案されたもので、その目的とするところとは、オープンタイプのスチールコードでありながら形状安定性が非常によく、カレンダー加工時のテンションやゴムの圧力下においても常に一定の隙間を保持し、ゴム浸透性のよいスチールコードを提供することにある。また、本発明の他の目的は、偏平度合いを過度に大きくすることなく従ってゴムへのコード打ち込み本数を犠牲にすることがないゴム浸透性のよいスチールコードを提供することにある。さらに本発明の他の目的は、前記スチールコードの特性を活用して寿命が長く、乗り心地も良好な空気入りタイヤを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明は、3～9本の素線を同一方向、同一撚りピッチに撚り合わせたスチールコードにおいて、該コードがコード長手方向と直角断面の外接形状が四隅にアールの付いた長方形形状をなし、この断面形状がコード長手方向で振れがなく、しかもコードを構成する素線のコード長手方向となす角度が下記式を満たすようにコード断面の短辺位置と長辺位置で異なっている構成としたものである。

$$1.05 \leq \csc \alpha / \csc \beta \leq 2.00$$

但し α ：コード断面の短辺位置で素線がコード長手方向となす角度

β ：コード断面の長辺位置で素線がコード長手方向となす角度

また、本発明は3～9本のストランドを同一方向、同一撚りピッチに撚り合わせたスチールコードにおいて、該コードがコード長手方向と直角断面の外接形状が四隅にアールの付いた長方形形状をなし、この断面形状がコード長手方向で捩じれがなく、しかもコードを構成するストランドのコード長手方向となす角度が下記式を満たすようにコード断面の短辺位置と長辺位置で異なっている構成としたものである。

$$1.05 \leq \csc \alpha / \csc \beta \leq 2.00$$

但し α ：コード断面の短辺位置でストランドがコード長手方向となす角度

β ：コード断面の長辺位置でストランドがコード長手方向となす角度

そして本発明は上記スチールコードをベルト部、カーカス部、チェファァ部のいずれかに設けているラジアルタイヤを含むものである。

【0007】

【作用】本発明のスチールコードは、コード長手方向と直角断面の外接形状が四隅にアールの付いた長方形形状をなし、この断面形状がコード長手方向で捩じれがなく、しかもコードを構成する素線(またはストランド)がコード長手方向となす角度がコード断面の短辺位置と長辺位置で $1.05 \leq \csc \alpha / \csc \beta \leq 2.00$ の関係となっている。いま、コード長手方向と直角の断面が円形のコードを円柱に、先行技術の断面楕円状のコードを楕円柱に、また本発明コードを角柱にそれぞれ見立て、これを展開して素線(またはストランド)の角度と間隔を模式的に比較すると図8ないし図10のごとくとなる。図8と図9から明らかなように、断面円形コードの場合には素線間に拘束がなく、断面楕円状コードの場合には素線同士の接触は長径の頂点近傍に限られ、またその接触の度合いは偏平度で左右される。偏平度合いが小さいほど素線間の接触チャンスが少なくなり、そのの最も小さいものが断面円形コードである。

【0008】これに対して、本発明コードは、図10のように、短辺位置BC、ADではほぼ全域にわたり常に素線(またはストランド)が密接するが、長辺位置AB、DCではほぼ全域にわたり一定の隙間 g が生ずる。このように本発明コードは短辺位置で素線(またはストランド)が互いに十分な長さ密接しているため、従来のクロードコード並の形状安定性を保ちつつ、長辺位置の隙間 g でオープンコードとしての十分なゴム浸透性を実現することができるものである。また、素線(またはストランド)間の隙間形状は、断面楕円コードの場合にヒステリシスループ状であるが、本発明コードでは平行四辺形に近い形状でしかも短辺位置での線接触により安定し

ており、素線径またはストランド径を d とすると、コード長辺位置での素線間(またはストランド間)の平均隙間 g は下記式によって規定されるものとなる。

$$\text{平均隙間 } g \geq d \times (\csc \alpha / \csc \beta - 1.0)$$

したがって、本発明は隙間が大きくかつ隙間量を確実に制御することができる。

【0009】以下本発明を添付図面に基いて説明する。

図1ないし図3は本発明を適用した1×6構造のゴム補強用スチールコードを示しており、図1(a)は短辺側を、(b)は長辺側すなわち(a)と90度変位した位置を、また(c)は(a)と180度対称位置の短辺側をそれぞれ示している。6本の素線2は同方向にかつ同じ撚りピッチで撚り合わされており、素線径は一般に0.20～0.40mmで、表面に黄銅系のメッキが施されており、撚りピッチは通常10～20mmから選ばれる。上記スチールコード1は図1(d)から明らかなように、コード長手方向と直角の断面の外接形状が四隅に丸みを帯びた長方形形状となっており、この断面形状がコード長手方向で連続している。各素線2は図3のように螺旋径の移動軌跡を描いているものの、長辺位置AB、DCと短辺位置AD、BCでは素線2のコード長手方向となす角度が異なっている。すなわち、長辺位置AB、DCにおいては素線2はコード長手方向となす角度が大きく、短辺位置AD、BCにおいては素線2はコード長手方向となす角度が小さく、それにより長辺位置AB、DCにおいては隣接する素線2間に平行四辺形に近い形状の隙間 g 、 g が形成され、短辺位置AD、BCにおいては隣接する少なくとも2本の素線2が平行状に密接し合っている。

【0010】すなわち、図2において、 d は素線2の直径を示し、 CL_1 は短辺BC(AD)におけるコード長手方向中心線、 CL_2 は長辺AB(DC)におけるコード長手方向中心線、 α は短辺位置で素線2がコード長手方向中心線 CL_1 となす角度、 β は長辺位置で素線2がコード長手方向中心線 CL_2 となす角度をそれぞれ指している。 l_1 は短辺位置のコード長手方向中心線 CL_1 で素線2が占める長さ、 l_2 は長辺位置のコード長手方向中心線 CL_2 で素線2が占める長さをそれぞれ指している。図2から明らかなように α と β は異なっており($\alpha < \beta$)、 l_1 と l_2 は次式で表わされる。

$$l_1 = d \times \csc \alpha, \quad l_2 = d \times \csc \beta$$

本発明は、 $l_1 > l_2$ すなわち $\csc \alpha / \csc \beta$ を1.05以上でかつ2.00以下の範囲とするものである。 $\csc \alpha / \csc \beta$ が1.05未満ではゴム浸透性が不十分となるため不適当であり、 $\csc \alpha / \csc \beta$ が2.00を越えるとコード形状が不安定で長方形断面への加工が困難となるためやはり不適当である。最も好ましい範囲は $\csc \alpha / \csc \beta$ が1.2～1.6である。

【0011】図4は3本以上の素線2を撚合した6本のストランド2'を用いた本発明コードを示しており、各ストランド2'はコードと異なる方向に同一の撚りピッ

チで燃合されており、コード長手方向と直角の断面が長方形形状をなし、長辺位置ではそのほぼ全域のストランド2'間に平行四辺形に近い隙間 g が形成され、短辺位置ではそのほぼ全域でストランド2'が互いに密接している。他の構成は前述したところと同じであるから説明は省略する。本発明のコードにおける素線2またはストランド2'の本数は3本以上、9本以下である。3本未満の本数では本発明の特徴とする構造のコードとなし得ず、10本を越える本数では偏平加工が困難となり、やはり本発明の特徴とする構造のコードとなし得ない。本発明コードの偏平率すなわち長辺寸法 L_1 と短辺寸法 L_2 の比 L_1/L_2 は1~2.5の任意の範囲を選ぶことができるが、前記素線角度 α 、 β により安定した隙間 g を形成することができるため、楕円コードの場合よりも実質的に小さな偏平率でも良好なゴム浸透性が得られる。

【0012】本発明によるスチールコードの製法はとくに限定はないが、通常の場合、ルースオープンコードを作り、これを一旦コード長手方向と直角の断面が四角形となるように成型した後、さらに偏平に加工することによって作られる。図5ないし図7は本発明コードの製造例を示しており、所要数のパイオフ用ボビン51を配した2度撚り撚線機5の出口側にオーバツイスタ6を設け、該オーバツイスタ6の下流に溝付き成形ロール70を上下に複数個ずつ千鳥状に配した成形装置7を設け、該成形装置7の下流に引取りキャプスタン8と巻取りボビン9を設けている。

【0013】溝付き成形ロール70は図7のように胴部700の両端にテーパ状に拡開するフランジ701、701を有し、胴部700とフランジ付け根で構成される溝底幅 w を製造目的のコード長辺寸法 L_1 と同等かまたは若干短い寸法に設定する。そして、入口側のロールギャップ RG_1 と出口側のロールギャップ RG_n が $RG_1 > RG_n$ となるように連続的に変化させる。この構成によれば、素線またはストランドはパイオフ用ボビン51から繰り出されイン・アウト2度撚り撚線機5によってタイトな素コード3'に撚られる。そして該素コードがオーバツイスタ6に到ることにより素線またはストランドは過剰な型付け率が付加され、コード長手方向と直角の断面形状が円形のルースオープンコード3"とされる。次いで、ルースオープンコード3"は成形装置7に導入される。

【0014】溝なしのフラットロールまたは溝付き成形ロールでも溝底幅がコード径に対して十分に大きいものを使用した場合には、加工時にコードは幅方向に規制を受けないため楕円形状の断面となる。しかし、上記のように溝底幅 w を設定することにより、ルースオープンコード3"は入口側の数組の溝付き成形ロール70によってコード断面の長辺長さ L_1 が規制され、図6に模式的に示すように第1段階として四角形のコード3-1"に成形される。しかも上下の溝付き成形ロール70、70

はロールギャップが出口側に向かうほど狭くなっているため、四角形に成形されたコードは長辺側が次第に圧下されて偏平化し、それによって素線またはストランドは短辺側がロール溝底の側壁に接触しつつ倒されるように塑性変形され、素線同士またはストランド同士が密接した長方形偏平コード3となる。すなわち、四角形に成型された段階では素線またはストランドのコード長手方向となす角度は長辺、短辺いずれの位置でも同一であるが、上記した偏平加工により短辺位置での素線またはストランドのコード長手方向となす角度 α は加工前に比べて小さくなる。これに対して、長辺位置での素線またはストランドがコード長手方向となす角度 β には大きな変化はなく、従って図1ないし図4のような特異な形状の本発明コード3が得られるものである。

【0015】

【実施例】本発明により1×6構造、素線径0.38mm、撚り長さ16.5mmのスチールコードを作成した。該スチールコードは、図5ないし図7に示すように断面円形のコードを型付け率約150%で過剰型付けしてルースオープンコードを作り、それを溝底幅が1.50mmの溝付き成形ロール群（上下で11個）によって四角形から偏平に加工することを得た。また、溝のないフラットロール群により偏平化した断面楕円コード（比較コード）を作った。いずれの場合もロール押し込み量を変えて、偏平度合いの水準が異なる数種類のコードを作成した。なお、出来上がったコードを無負荷状態で素線間の隙間を測定したが、最大隙間部の平均値は各コードとも0.14mm前後ではほぼ一定であった。また、断面長方形コードの場合の $\text{cosec } \alpha / \text{cosec } \beta$ の値は1.3~1.5の範囲であった。これらコードの偏平度合いとゴム浸透性を試験した結果を図11に示す。図11において、×は断面長方形コード、□は比較コードを示している。ゴム浸透性の調査は加硫プレスを用い、実際にゴム中にコードを埋め込んで、100%がベストの官能試験によって評価した。ゴム埋め込み時のコードに対する張力は100gfで一定とし、加硫のプレス圧力はカレンダー時と同様にコード長辺側から掛かるようコードの方向を一定とした。この図11から明らかなように、比較コードでは偏平率が一定以上でないためゴム浸透率が不十分であるのに対し、本発明コードでは比較的偏平率が小さい範囲まで良好なゴム浸透性を示している。これはコードの断面形状が長方形形状で、短辺位置で素線が線接触しているため、加硫時のプレス方向の圧下でもコードの断面形状の変化が少なく、長辺位置で素線隙間を持ちながらコード中空部を保つためと考えられる。一方、断面楕円形のコードで偏平率の小さいものは、加硫時の圧力で容易にコードが押し潰され一時的にさらに偏平度合いが大きくなり、結果としてコード中空部が狭くなって、ゴム浸透が悪くなるものと推定される。

【0016】

【発明の効果】以上説明した本発明の請求項1, 2によれば、コード断面形状が長方形形状をなし、素線(またはストランド)のコード長手方向となす角度が短辺位置と長辺位置で異なり、短辺位置では素線がほぼ全域にわたって十分な長さ互いに密接し、長辺位置ではほぼ全域にわたって平行四辺形状の隙間が形成される。このためクロズドコード並みの形状安定性を備えつつ、オープンコードとして十分なゴム浸透性を得ることができ、カレンダー加工時に付与される範囲の張力やゴムの圧力で隙間が変化しないため、ゴムとの接着性がよく適切な一体化を図ることができるというすぐれた効果が得られる。また、コードが断面が長方形形状でコード長手方向で振じれないため、カレンダー加工時にコードが不用意に転がらずきちんと設計間隔に配設することができ、しかも短辺側の素線が所定角度で相互に密接し伸びが少ない特性となっているため、コードに張力を掛けたときに短辺側で適切な形状保持が行われ、長辺側の素線間の隙間が変化しない。従って、カレンダー加工後にゴムシートとコードを切断したときにシートが不規則な張力で変形(波打ち)することがなく、良好なシート平坦性を得ることができる。請求項3によれば、上記特性のスチールコードを安価に量産することができるというすぐれた効果が得られる。請求項4によれば、ゴムの浸透性がよく一体性のよいため長寿命のラジアルタイヤを得ることができるというすぐれた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるゴム補強用スチールコードの一例を示し、(a)(c)は短辺側の側面図、(b)は長辺側の側面図、(d)はコード長手方向と直角の各部の断面図であ

る。

【図2】本発明における短辺側と長辺側の素線ないしストランドの角度を模式的に示す説明図である。

【図3】本発明における素線ないしストランドの軌跡を示す説明図である。

【図4】本発明によるストランドタイプのコードの一例を示し、(a)は短辺側の側面図、(b)は長辺側の側面図である。

【図5】本発明によるスチールコードの製造法の一例を示す説明図である。

【図6】図5における成形装置の詳細図である。

【図7】図6における成形ロールの正面図である。

【図8】(a)は断面円形コードの断面、(b)は素線の螺旋形状、(c)は螺旋を展開し素線間隔と角度を模式的に示す説明図である。

【図9】(a)は断面楕円コードの断面、(b)は素線の螺旋形状、(c)は螺旋を展開し素線間隔と角度を模式的に示す説明図である。

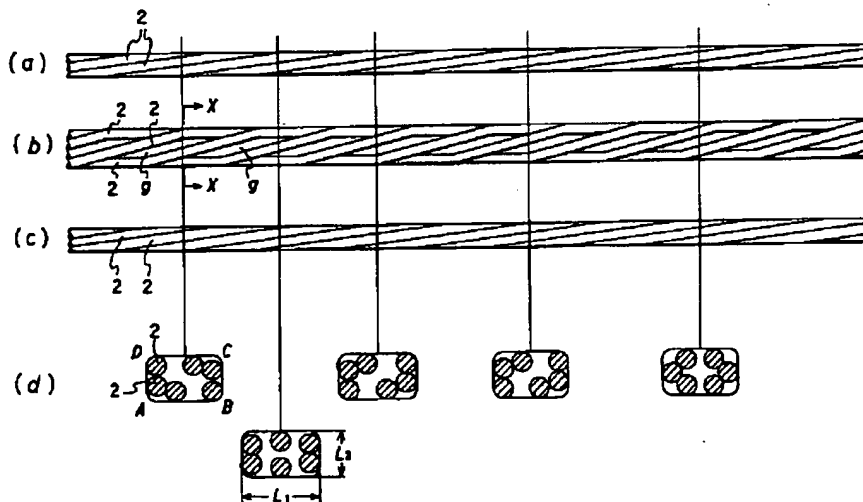
【図10】(a)は本発明コードの断面、(b)は素線の螺旋形状、(c)は螺旋を展開し素線間隔と角度を模式的に示す説明図である。

【図11】本発明コードと比較コードの偏平比とゴム浸透性の関係を示す線図である。

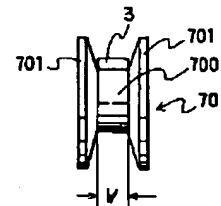
【符号の説明】

- 2 素線
- 2' ストランド
- 3 本発明コード
- g 隙間

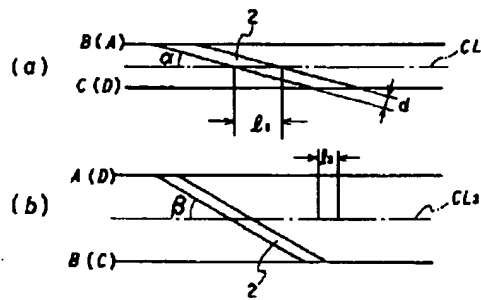
【図1】



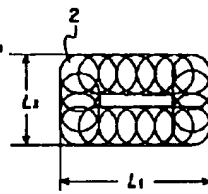
【図7】



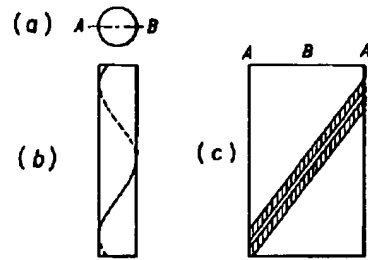
【図2】



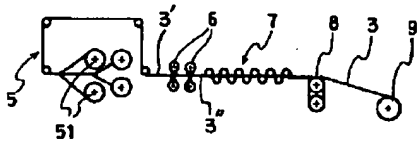
【図3】



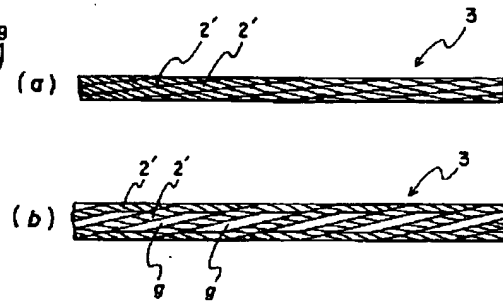
【図8】



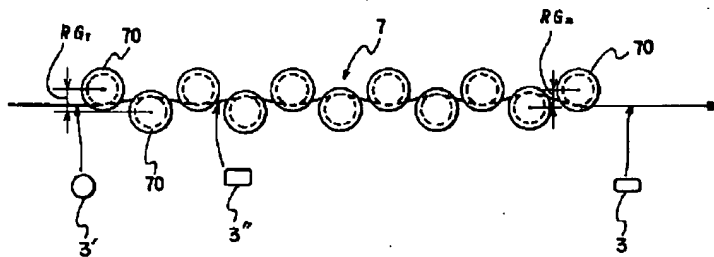
【図5】



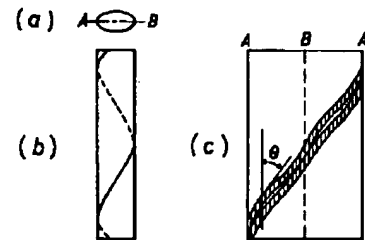
【図4】



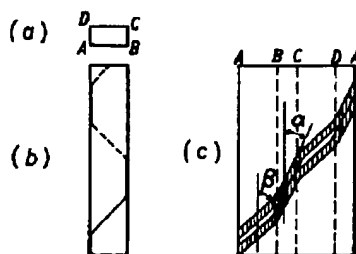
【図6】



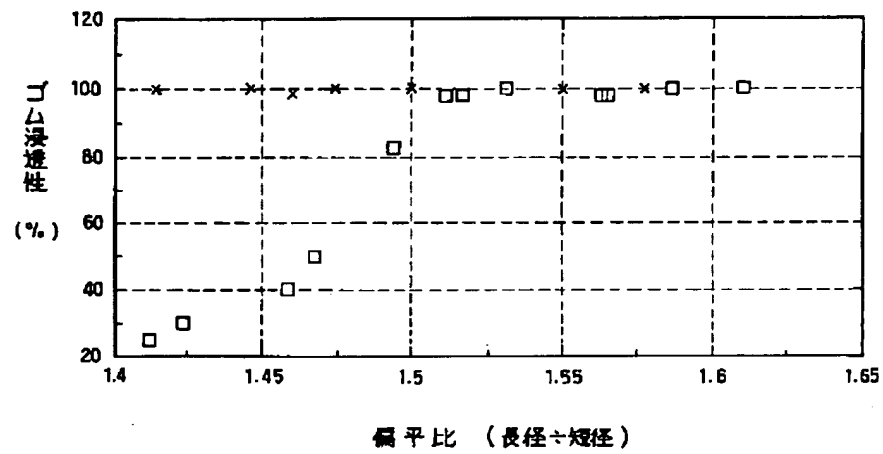
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

D 07 B 1/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the steel code which twisted 3-9 strands in the same same direction and twist pitch The circumscription configuration of a code longitudinal direction and a right-angled cross section the rectangle configuration where the R was attached to four corners Nothing, [this code] The steel code for rubber reinforcement characterized by differing in the shorter side position and long side position of a code cross section so that the angle which a twist does not have this cross-section configuration at a code longitudinal direction, and is made with the code longitudinal direction of the strand which moreover constitutes a code may fill the following formula.

The angle beta which a strand makes with a code longitudinal direction in the shorter-side position of $1.05 \leq \csc \alpha / \csc \beta \leq 2.00$, however alpha:code cross section: The angle which a strand makes with a code longitudinal direction in the long side position of a code cross section. [Claim 2] In the steel code which twisted 3-9 strands in the same same direction and twist pitch The circumscription configuration of a code longitudinal direction and a right-angled cross section the rectangle configuration where the R was attached to four corners Nothing, [this code] The steel code for rubber reinforcement characterized by differing in the shorter side position and long side position of a code cross section so that the angle which a twist does not have this cross-section configuration at a code longitudinal direction, and is made with the code longitudinal direction of the strand which moreover constitutes a code may fill the following formula.

The angle beta which a strand makes with a code longitudinal direction in the shorter-side position of $1.05 \leq \csc \alpha / \csc \beta \leq 2.00$, however alpha:code cross section: The angle which a strand makes with a code longitudinal direction in the long side position of a code cross section. [Claim 3] The steel code for rubber reinforcement according to claim 1 or 2 which processes it still more flatly and is made after fabricating to a square the open code which twisted 3-9 strands or the strand loosely.

[Claim 4] The tire which has formed the above-mentioned steel code in the belt section, the carcass section, or the chafer section.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the tire which used the steel code for rubber reinforcement, and this.

[0002] [A Prior art and its technical problem] The steel code is used widely as reinforcing materials of rubber goods, such as a tire for automobiles, and a conveyor belt, a high pressure hose. This steel code was what twisted mutually the strand which twisted two or more strands or this, and many were the so-called closed types to which it was made from the package twist so that it might be represented with 1x5 structure, and nothing and each strand stuck the circle configuration mutually mostly in the code longitudinal direction and the right-angled cross section. For this reason, a closed space was generated focusing on the code, the permeability of rubber became bad, moisture invaded from the crack of rubber by that cause, corrosion was caused and there was a problem which produces fretting wear.

[0003] Although the so-called steel code of the loose twist open structure which gave the loose twist was also proposed so that a crevice might be intentionally given between strands as this cure, in this thing, the stability of the configuration of a code ran short, between strands approached with the tension at the time of calendering, or the pressure of rubber, the crevice was hard to be kept suitable, and there was a problem that rubber permeability became bad.

[0004] In the opening twist steel code which twisted 3-6 strands in the same same direction and twist pitch, what restricted movement of a strand by using the cross-section configuration of a code as the abbreviation ellipse type of the same direction by the code longitudinal direction is proposed by JP,3-25557,Y and JP,4-77,Y as this cure. However, in these advanced technology, since the cross-section configuration of a code is an abbreviation ellipse like drawing 9, therefore the code straight side of a strand and the angle theta to make change with the positions of a hoop direction continuously and become the minimum at the peak of a major axis, strands approach in a major-axis position and some restraint only produces them in the point contact in a major-axis nose-of-cam position. For this reason, when it was going to enlarge restraint between strands with the advanced technology, the large flat degree needed to be taken as much as possible. Since a code is crushed by the pressure of that the restraint between strands is insufficient, a code is extended by the tension at the time of calendering, and the crevice between strands is not maintained, and rubber and a code centrum is not maintained when a flat degree is small (a cross section is close to a perfect circle), this is a shell to which rubber permeability tends to become inadequate. However, if a large flat degree is taken, when code width of face will become large and a code will be put in into rubber, a himself is devoted, and the fault that many numbers (and number) cannot be taken is caused.

[0005] Supposing it was originated in order that this invention might cancel the above troubles, and it considers as the purpose, though it is an open type steel code, configuration stability is very good, always holds a fixed crevice under the tension at the time of calendering, or the pressure of rubber, and is at the time to offer the good steel code of rubber permeability. Moreover, other purposes of this invention are to offer the good steel code of the rubber permeability at the sacrifice of the code placing number to rubber, without [therefore] enlarging a flat degree too much. Furthermore, other purposes of this invention utilize the property of the aforementioned steel code, and its life is long and is for a degree of comfort to also offer a good pneumatic tire.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In the steel code in which this invention twisted 3-9 strands in the same same direction and twist pitch in order to attain the above-mentioned purpose The circumscription configuration of a code longitudinal direction and a right-angled cross section the rectangle configuration where the R was attached to four corners Nothing, [this code] A twist does not have this cross-section configuration at a code longitudinal direction, and it considers as composition which is different in the shorter side position and long side position of a code cross section so that the code longitudinal direction of the strand which moreover constitutes a code, and the angle to make may fill the following formula.

the angle which a strand makes with a code longitudinal direction in the long side position of the angle beta:code cross section which a strand makes with a code longitudinal direction in the shorter side position of $1.05 \leq \csc \alpha / \csc \beta \leq 2.00$, however alpha:code cross section -- moreover In the steel code in which this invention twisted 3-9 strands in the same same direction and twist pitch The circumscription configuration of a code longitudinal direction and a right-angled cross section the rectangle configuration where the R was attached to four corners Nothing, [this code] A twist does not have this cross-section configuration at a code longitudinal direction, and it considers as composition which is different in the shorter side position and long side position of a code cross section so that the code longitudinal direction of the strand which moreover constitutes a code, and the angle to make may fill the following formula.

The angle beta which a strand makes with a code longitudinal direction in the shorter-side position of $1.05 \leq \csc \alpha / \csc \beta \leq 2.00$, however alpha:code cross section: The angle and this invention which are made with a code longitudinal direction contain the radial-ply tire with which the strand has formed the above-mentioned steel code in the belt section, the carcass section, or the chafer section in the long side position of a code cross section.

[0007]

[Function] As for the steel code of this invention, nothing and this cross-section configuration do not have a twist at a code longitudinal direction in the rectangle configuration where the R was attached to four corners by the circumscription configuration of a code longitudinal direction and a right-angled cross section, and the angle which the strand (or strand) which moreover constitutes a code makes with a code longitudinal direction serves as a relation of $1.05 \leq \csc \alpha / \csc \beta \leq 2.00$ in the shorter side position and long side position of a code cross section. If are likened the code of the shape of a cross-section ellipse of the advanced technology with an elliptic cylinder, and this invention code is likened for a code with circular now and code longitudinal direction and right-angled cross section with a prism, respectively, this is developed on a pillar and the angle and interval of a strand (or strand) are typically compared with it, it will become being like drawing 8 or drawing 10. In the case of a cross-section circular code, there is no restraint between strands, when it is a cross-section ellipse-like code, contact of strands is restricted near the peak of a major axis, and the degree of the contact is influenced with the degree of flatness so that clearly from drawing 8 and drawing 9. The contact chance between strands decreases, so that a flat degree is small, and the smallest thing of **** is a cross-section circular code.

[0008] On the other hand, like drawing 10, although a strand (or strand) is always mostly close over the whole region in the shorter side positions BC and AD, the fixed crevice g produces this invention code over the whole region in the long side positions AB and DC mostly. Thus, this invention code can realize sufficient rubber permeability as open code in the crevice g between long side positions, a strand (or strand) keeping mutual the configuration stability of the conventional closed code average in a shorter side position, since [being enough] it is carrying out length close. Moreover, although the crevice configuration between strands (or strand) is the hysteresis loop-like, if it is moreover stable in this invention code in the configuration near a parallelogram with the line contact in a shorter side position in the case of a cross-section ellipse code and sets the diameter of a strand, or the diameter of a strand to d, the average crevice g between the strands in a code length side position (or between strands) will be prescribed by the following formula.

A crevice is large and average crevice $g \geq dx (\csc \alpha / \csc \beta - 1.0)$, therefore this invention can control the amount of crevices certainly.

[0009] this invention is explained based on an accompanying drawing below. Drawing 1 or drawing 3 shows the steel code for rubber reinforcement of 1x6 structure which applied this invention, and, in (b), (c) shows the (a) and 180-degree shorter side side of the position of symmetry for the position where drawing 1 (a) displaced the shorter side side 90 degrees with the long side side, i.e., (a), again, respectively. six strands 2 -- this direction -- and it is twisted in the same twist pitch, and generally the diameter of a strand is 0.20-0.40mm, plating of a brass system is given to the front face and a twist pitch is usually chosen from 10-20mm As for the above-mentioned steel code 1, the circumscription configuration of a code longitudinal direction and a right-angled cross section is rectangle roundish [wore] in the four corners, and this cross-section configuration is continuing by the code longitudinal direction so that clearly from drawing 1 (d). Although each strand 2 is drawing the move locus of the diameter of a spiral like drawing 3, the long side positions AB and DC differ in the code longitudinal direction of a strand 2, and the angle to make from the shorter side positions AD and BC. Namely, the angle which makes a strand 2 with a code longitudinal direction in the long side positions AB and DC is large. The angle which makes a strand 2 with a code longitudinal direction in the shorter side positions AD and BC is small. The crevices g and g between the configurations near a parallelogram are formed between the strands 2 which adjoin in the long side positions AB and DC by that cause, and at least two strands 2 which adjoin in the shorter side positions AD and BC are [each other] close in the shape of parallel.

[0010] That is, in drawing 2, d showed the diameter of a strand 2 and a code longitudinal direction center line [in / a shorter side BC (AD) / in CL1], a code longitudinal direction center line / in / the long side AB (DC)], the angle that, as for alpha, a strand 2 makes with the code longitudinal direction center line CL 1 in a shorter side position, and beta have pointed out the angle which a strand 2 makes with - DO longitudinal direction center line CL 2 in the long side position, respectively The length to which a strand 2 occupies l1 by the code longitudinal direction center line CL 1 of a shorter side position, and l2 have pointed out the length which a strand 2 occupies by the code longitudinal direction center line CL 2 of a long side position, respectively. alpha differs from beta so that clearly from drawing 2 ($\alpha < \beta$), and l1 and l2 are expressed with the following formula.

$l1 = dx \csc \alpha$ An $l2 = dx \csc \beta$ this invention is 1.05 or more, and makes $l1 > l2$, i.e., $\csc \alpha / \csc \beta$, 2.00 or less range. If $\csc \alpha / \csc \beta$ exceeds 2.00, since $\csc \alpha / \csc \beta$ becomes insufficient [less than 1.05 / rubber permeability], it is unsuitable, and a code configuration is unstable, and since processing to the rectangular section becomes difficult, it is unsuitable too. $\csc \alpha / \csc \beta$ of the most desirable range is 1.2-1.6.

[0011] Drawing 4 shows this invention code using six strands 2' which intertwined three or more strands 2. Each strand 2' is intertwined in the same twist pitch in the different direction from a code. the crevice g near a parallelogram forms [a code longitudinal direction and a right-angled cross section] a rectangle configuration between strand 2' all over the districts mostly in nothing and a long side position -- having -- a shorter side position -- the -- strand 2' is mutually close all over the districts mostly Since other composition is the same as the place mentioned above, explanation is omitted. the code of this invention -- the numbers of the strand 2 to kick or strand 2' are 3 or more and 9 or less By less than three numbers, it cannot make with the code of the structure by which it is characterized [of this invention], and by the number exceeding ten, flat processing becomes

difficult and it cannot make with the code of the structure by which it is characterized [of this invention] too. Although the ratios $L1/L2$ of the oblateness $L1$ of this invention code, i.e., a long side size, and the shorter side size $L2$ can choose the arbitrary ranges of 1-2.5, since the crevice g stabilized with the aforementioned strand angles α and β can be formed, good rubber permeability is acquired also with small oblateness more substantially than the case where it is an ellipse code.

[0012] Although especially limitation does not have the process of the steel code by this invention, in the usual case, RUSU open code is made, and it is made by processing it still more flatly, after casting this so that a code longitudinal direction and a right-angled cross section may once serve as a square. Drawing 5 or drawing 7 shows the example of manufacture of this invention code, formed the exaggerated twister 6 in the outlet side of the 2 times twist stranded-wire machine 5 which arranged the bobbin 51 for payoff of a required number, formed the forming equipment 7 which allotted the forming roll 70 with a slot in the shape of plurality [every] alternate up and down in the lower stream of a river of this exaggerated twister 6, it was taken over on the lower stream of a river of this forming equipment 7, rolled round with the capstan 8, and has formed the bobbin 9.

[0013] The forming roll 70 with a slot has the flange 701, 701 extended in the shape of a taper to the ends of a drum section 700 like drawing 7, is equivalent to the code length side size $L1$ for the purpose of manufacture, or sets the slot base width w which consists of a drum section 700 and the flange root as a size short a little. And it is made to change continuously so that the roll gap $RG1$ of an entrance side and the roll gap RGn of an outlet side may serve as $RG1 > RGn$. according to this composition, it lets out a strand or a strand from the bobbin 51 for payoff -- having -- the two in out twist stranded-wire machine 5 -- tight base -- it is twisted by code 3' And when this ** code results in the exaggerated twister 6, the superfluous rate of mold attachment is added and a strand or a strand is made into loose open code 3" with circular code longitudinal direction and right-angled cross-section configuration. Subsequently, loose open code 3" is introduced into forming equipment 7.

[0014] When the slot base width uses a thing large enough also for a flat roll without a slot, or a forming roll with a slot to the diameter of a code, in order that a code may not receive regulation crosswise, it becomes an elliptical cross section at the time of processing. However, by setting up the slot base width w as mentioned above, the long side length $L1$ of a code cross section is regulated by several sets of forming rolls 70 with a slot of an entrance side, and loose open code 3" is fabricated by square code 3-1" as the 1st phase, as typically shown in drawing 6. And a long side side is pressed down gradually, and carries out flattening of the code fabricated by the square since it was so narrow that a roll gap goes to an outlet side, and the up-and-down forming rolls 70 and 70 with a slot serve as the rectangle flat code 3 in which it deformed plastically so that it might be pushed down a shorter side side contacting the side attachment wall of roll ****, and, as for the strand or the strand, strands or strands were close by it. namely, the angle made with the code longitudinal direction of a strand or a strand in the stage cast by the square -- the long side and a shorter side -- although it is the same in any position, the angle α made by the above-mentioned flat processing with the strand in a shorter side position or the code longitudinal direction of a strand becomes small compared with processing before On the other hand, a big change does not have the strand or strand in a long side position in the angle β made with a code longitudinal direction, therefore drawing 1 or this invention code 3 of a unique configuration like drawing 4 is obtained.

[0015]

[Example] The steel code with 1x6 structure, 0.38mm [of diameters of a strand], and a twist length of 16.5mm was created by this invention. As shown in drawing 5 or drawing 7, and it made loose open code, and it obtained it by processing it flatly from a square by the forming-roll group with a slot (they are 11 pieces by the upper and lower sides) whose slot base width is 1.50mm about it. [this steel code] [the code of a cross-section round shape] [150% of mold attachment ****] [superfluous type] Moreover, the cross-section ellipse code (comparative code) which carried out flattening by the flat roll group without a slot was made. In any case, the amount of roll pushing was changed, and it created some kinds of codes in which the levels of a flat degree differ. In addition, although the crevice between strands was measured for the done code by unladen, each code of the average of the maximum crevice section was simultaneously regularity before and behind 0.14mm. Moreover, the ranges of the value of $\cos \alpha / \cos \beta$ in the case of a cross-section rectangle code were 1.3-1.5. The result which examined the flat degree and rubber permeability of these codes is shown in drawing 11. In drawing 11, x shows the cross-section rectangle code and ** shows the comparative code. Using the vulcanizing press, investigation of rubber permeability actually embedded the code into rubber, and the best organoleptics estimated it. [100% of] It presupposed that the tension to the code at the time of rubber embedding is fixed at 100gf(s), and the press pressure of vulcanization set the direction of a code constant so that it might start from a code length side side like the time of a calendar. this invention code shows good rubber permeability to the range with comparatively small oblateness to the comparative code of rubber permeability being inadequate if oblateness is not more than fixed so that clearly from this drawing 11. The cross-section configuration of a code is a rectangle configuration, and this is considered for maintaining a code centrum, while pressing down of the press direction at the time of vulcanization also has little change of the cross-section configuration of a code and has a strand crevice in a long side position, since the strand is carrying out the line contact in the shorter side position. What has small oblateness is presumed to be that to which a code is crushed in code of cross-section ellipse type, a flat degree becomes large temporary further, a code centrum becomes narrow as a result easily by the pressure at the time of vulcanization on the other hand, and rubber osmosis becomes bad.

[0016]

[Effect of the Invention] According to the claims 1 and 2 of this invention explained above, the angles at which a code cross-section configuration makes a rectangle configuration with nothing and the code longitudinal direction of a strand (or strand) differ in a shorter side position and a long side position, a strand is mutually close in sufficient length over the whole region mostly, and a parallelogram-like crevice is mostly formed over the whole region in a shorter side position in a long side position. For this reason, having about the same configuration stability as a closed code, rubber permeability sufficient as open

code can be acquired, and since a crevice does not change by the tension of the range or the pressure of rubber which are given at the time of calendering, the outstanding effect that the unification with it can be attained is acquired. [a good adhesive property with rubber and] [suitable] Moreover, since there does not have no cross section in a rectangle configuration and a twist does not have a code at a code longitudinal direction, a code cannot roll carelessly at the time of calendering, but it can arrange in a design interval exactly, and since the strand by the side of a shorter side is mutually close at a predetermined angle and elongation serves as a few property, when tension is applied to a code, suitable configuration maintenance is performed by the shorter side side, and the crevice between the strands by the side of the long side does not change. Therefore, when a rubber sheet and a code are cut after calendering, a sheet cannot deform by irregular tension (flapping) and good sheet flat nature can be obtained. According to the claim 3, the outstanding effect that the steel code of the above-mentioned property can be mass-produced cheaply is acquired. According to the claim 4, since the permeability of rubber is good and integrity's is good, the outstanding effect that a long lasting radial-ply tire can be obtained is acquired.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] An example of the steel code for rubber reinforcement by this invention is shown, and (a) and (c) are [the side elevation by the side of the long side and (d of the side elevation by the side of a shorter side and (b))] the cross sections of a code longitudinal direction and right-angled each part.

[Drawing 2] It is explanatory drawing showing typically the strand by the side of the shorter side in this invention, and the long side, or the angle of a strand.

[Drawing 3] It is explanatory drawing showing tracing of the strand in this invention, or a strand.

[Drawing 4] An example of the strand type code by this invention is shown, (a) is a side elevation by the side of a shorter side, and (b) is a side elevation by the side of the long side.

[Drawing 5] It is explanatory drawing showing an example of the manufacturing method of the steel code by this invention.

[Drawing 6] It is the detail drawing of the forming equipment in drawing 5 .

[Drawing 7] It is the front view of the forming roll in drawing 6 .

[Drawing 8] (a) is explanatory drawing in which the cross section of a cross-section circular code and (b) developing the shape of a screw type of a strand, and (c's) developing a spiral, and showing a strand interval and an angle typically.

[Drawing 9] (a) is explanatory drawing in which the cross section of a cross-section ellipse code and (b) developing the shape of a screw type of a strand, and (c's) developing a spiral, and showing a strand interval and an angle typically.

[Drawing 10] (a) is explanatory drawing in which the cross section of this invention code and (b) developing the shape of a screw type of a strand, and (c's) developing a spiral, and showing a strand interval and an angle typically.

[Drawing 11] It is the diagram showing the flat ratio of this invention code and a comparative code, and the relation of rubber permeability.

[Description of Notations]

2 Strand

2' Strand

3 This Invention Code

g Crevice

[Translation done.]